

albumen parvum ad tegumenti parietem applicatum. Embryo, oblongus; radícula satis longa, producta, teres; cotyledones satis crassi, altera facie externa concava, facie interna convexa. altera intus concava, dorso convexa: ambæ, curvatæ, plicatæ.

4° *G. SARAWAHENSIS* Pierre nss. — Beccari (3105). Habitat in Borneo; (6117, Herb. Pierre).

Folia oblonga, cum petiolo crasso 20 millim. longo, 18 cent. longa, 5 cent. lata, coriacea. nervatione more Dasyauli; 28-30 costulis, satis prominentibus.

Pedunculi in axillis defoliatis, numerosi 16-20 millim.: longi, glaberrimi.

Sepala 4, profunde fissa vel usque ad basim libera, in utraq; serie, imbricata, ovato-lanceolata, obtusa, corollæ paululo longiora, subglabra vel ciliata.

Corollæ tubus cylindricus vel inflatus, intus ad faucem villosus, lobis paululo brevior; lobis 7-8 imbricatis, oblongis, membranaceis, ore pubescentibus.

Stamina 16, biseriata, seriabus approximatis, corollæ lobis leviter breviora: filamentis villosis, basi latis. Antheræ oblongæ, subintrorsæ.

Ovarium 7-8 loc., costatum, villosum, loculis ima basi insertis, stylo sulcato glabro, basi incrassato, exserto. Ovula in quoque loculo axi inserta; disseptis ad apicem liberis.

5° *G. PROLIXA* Pierre nss. — Beccari 2446; Sarawah in Borneo (Herb. Pierre, 2121).

Folia oblonga, basi attenuata, leviter obtuse acuminata, cum petiolo elongato, basi incrassato, 60 cent. longo, 24 cent. longa, 7 cent. 5 lata, nervatione more Dasyauli, 32-36 costulis, satis prominentibus.

Pedunculi dense griseo-tomentosi, 2 cent. longi, in axillis dispositi, 2-3 vel plures.

Sepala 4, biseriata, intus partim glabra, extus griseo-tomentosa.

Corolla staminaque ignota.

Ovarium, 7 locul., villosum, cum stylo basi incrassato villosoque: ovula in quoque loculo prope basim, angulo interno inserta; disseptis ultra ovulorum insertionem liberis.

#### NOUVELLES OBSERVATIONS SUR LA GÉOLOGIE DU SÉNÉGAL,

PAR M. LE PROFESSEUR STANISLAS MEUNIER.

On a lu, dans la dernière livraison de notre *Bulletin*, une très intéressante communication de M. le Capitaine du Génie René Friry, Correspondant du Muséum, sur les principaux résultats des fouilles qu'il poursuit au

Sénégal, comme chef de la mission des sondages. Cet officier si distingué a comme collaborateur des plus zélés son propre frère, M. le Lieutenant d'Infanterie coloniale Eugène Friry, qui opère dans la même région et qui, depuis la publication que je viens de rappeler, m'a envoyé des échantillons qui nous procurent de nouveaux éclaircissements sur la constitution du sol de notre vaste colonie. Ces échantillons ont été recueillis dans une région tout à fait vierge jusqu'ici de recherches souterraines et qui est située en plein désert du Ferlo, à plus de 250 kilomètres du littoral; on conçoit avec quel intérêt j'ai reconnu, parmi ces matériaux de travail, des types extrêmement ressemblants à ceux que nous avons déjà de maintes localités du Saloum, du Baol et du Cayor.

Les plus saillants à première vue concernent des calcaires à nummulites tantôt grandes (*N. Gizehensis*), découvertes d'abord dans le désert libyque, qui semblent indiquer maintenant qu'à l'époque lutétienne inférieure, tout le Nord de l'Afrique était à l'état de fond de mer, tantôt plus petites et rappelant *N. distans*, mais en différant cependant.

Un puits ouvert à Gassé, non loin de Yang-Yang, a fourni une roche rappelant (à cela près que la nummulite n'y est pas de la même espèce) la pierre à liards des carrières des environs de Soissons. C'est une vraie lamachelle où les tests du foraminifère sont serrés les uns contre les autres.

En présence de cette constatation, dont tout le monde appréciera l'importance, il est utile de remarquer que nous sommes conduits par elle à reconnaître l'existence d'un épais niveau nummulitique très étendu dans le sous-sol de tout le Sénégal. En effet, nous avons signalé les nummulites d'abord à Saint-Louis, puis à Mahayes (près de Kaolak, dans le Baol), enfin à Diaksao, à Mudoky, à Kiss et à Dène (auprès de Louga, dans le Cayor). Dans cette dernière région, le *N. Gizehensis* est associé à une autre nummulite de la dimension de celle de Gassé et à d'innombrables alvéolines<sup>(1)</sup>.

Tout au voisinage du puits de Gassé, le Lieutenant Eug. Friry en a ouvert un second, à Badien, et bien que celui-ci ait plus de 25 mètres, il n'a pas rencontré le niveau des nummulites. Il traverse d'abord une douzaine de mètres de sables et d'argiles qui doivent être des produits de décalcification intempérique; puis il recoupe une longue suite de couches

(1) A Dène, les nummulites commencent à 15 mètres au-dessous de la surface du sol et se prolongent jusqu'au fond actuel du puits, c'est-à-dire à 24 m. 20. Dans cette épaisseur de près de 10 mètres, on distingue divers niveaux d'après l'abondance ou l'absence des nummulites et aussi d'après la nature de la roche qui les empâte. Un des niveaux les plus remarquables est un banc entièrement silicifié qui donne l'idée d'une sorte de travertin menliériforme tout pétri de nummulites. Quelques bivalves (Crassaulle?) ont été recueillis à 24 mètres de profondeur.

calcaires et marneuses dont plusieurs sont remarquablement riches en moulages de fossiles très variés. Outre de nombreux Oursins, parmi lesquels figure *Oligopygus Meunieri* Lambert, précédemment découvert à Banheit, dans le Sine, on y voit une série de Mollusques qui rappellent intimement les formes les plus connues du calcaire grossier inférieur de Paris: des Castrochones, des Solens, des Cardites, des Huitres y abondent en mélange avec des Turritelles, des Cones, des Mitres, des Sigarets, des Bulles ou des Cyprées (?). Au point de vue de la conservation des coquilles, la localité de Badien est très remarquable par la diversité des conditions dans des bancs tout voisins les uns des autres. Le plus souvent, les coquilles sont représentées seulement par leur moulage et c'est exceptionnellement que des Turritelles et des Cythérées se sont conservées. *Cytherea semisulcata* Lk y est aussi intacte qu'à Grignon. Quelquefois, le moulage intérieur est recouvert d'une élégante pellicule de calcite cristallisée qui s'est précipitée entre ce noyau pierreux et le moulage externe dont nous n'avons d'ailleurs pas de spécimens.

En rapprochant les résultats fournis par les deux puits de Gassé et de Badien, on constate la superposition du calcaire du second aux niveaux nummulitiques du premier, et comme les fossiles de Badien coïncident avec ceux de Banheit, de Ténéfou et de N'Gahayes, près de Katendé, dans le Sine, on peut être assuré qu'en poussant les puits de cette dernière région on rencontrerait sans doute l'horizon de Gassé. La remarque s'étend à diverses localités du Cayor et en particulier à Seuf-Bam qui a donné, avec des Huitres, divers débris d'ossements et une dent de Reptile, et à Merinaghen au bord du lac de Guiers, qui a procuré plusieurs belles vertèbres difficiles à déterminer.

En tout cas, le calcaire de Badien, malgré des ressemblances plus ou moins grandes, doit être soigneusement distingué du calcaire de Fandène (localité voisine de Thiès) et qui se retrouve avec tous ses caractères à Sanghaï (où les fossiles abondent: *Orula* de fort volume, *Lucina*, etc.). Le même niveau se montre encore à N'Diassane et, dans cette localité, on le voit nettement reposer sur des marnes feuilletées blanchâtres à nodules de ménilites zonaires parfois volumineuses et qui ressembleraient singulièrement (même pour la présence d'une proportion notable de magnésie) aux marnes dites de Saint-Ouen, dans les environs de Paris, si elles n'étaient pourvues de fossiles marins et spécialement de dents de Poissons (*Odontaspis*, etc.) et si elles n'étaient chargées d'une proportion très notable de granules phosphatés<sup>(1)</sup>.

Ces lits très remarquables comptent parmi les premiers spécimens de

<sup>(1)</sup> Ces mêmes marnes existent à Sanghaï en association avec les calcaires et alternant même avec quelques-uns de leurs lits. ●

formations tertiaires que nous ayons eu (dès 1898)<sup>(1)</sup> l'occasion d'étudier. Nous venons de les retrouver, avec de très légères variations, dans la série des roches retirées d'un puits de 90 mètres récemment ouvert à Keur-Mamaram auprès de Thiès, à l'altitude de 43 mètres. C'est au-dessous d'une cinquantaine de mètres de couches dont les plus inférieures sont des calcaires avec *Pecten* et autres fossiles lutétiens que se présentent ces marnes, d'ailleurs très pyriteuses, reposant sur un lit de calcaire tuberculeux bleuâtre.

La conséquence des faits que nous venons de résumer c'est que les marnes phosphatées épaisses de 9 mètres à Dielor sont intercalées entre le calcaire de Badien qu'elles recouvrent et le calcaire de Fandène qu'elles supportent. A Dieling, elles ont un grand développement, ainsi que dans beaucoup de points où, comme ici, elles ont d'ailleurs été découronnées de leur recouvrement calcaire par les phénomènes sub-aériens. C'est ce qui a lieu encore, par exemple à Soussoune, où il y en a plus de 30 mètres; à Diarao, où il y en a près de 15 mètres d'épaisseur. Dans le puits de N'Bafaye, on a relevé 16 mètres de marnes feuilletées recouvertes seulement de 2 mètres de latérite (avec limonite) oolithique. A Serina-Poana, plus près de Thiès et au Sud de Fandène, les mêmes marnes se présentent à 14 mètres au-dessous de l'ouverture du puits, qui est à 65 mètres d'altitude; elles sont par place très phosphatées et remarquablement riches en ménilites.

En rapprochant les unes des autres les différentes observations résumées ci-dessus, il semble que les variations de composition du sol du Sénégal pourraient s'expliquer, au moins dans leurs traits les plus généraux, en admettant que le pays a été recoupé par une faille dirigée plus ou moins du Nord-Ouest au Sud-Est de façon à passer à peu près entre le Baol et le Cayor.

La région Nord-Est comprendrait les localités du Cayor et du Saloum oriental, comme Saint-Louis, Mahayes (près Kaolak), Kiss, Dène, Diaksao et Mudoky (près de Louga), enfin, plus à l'Est, celle de Gassé (près de Yang-Yang) où, comme on l'a vu, ont été trouvées les nummulites. La région Sud-Ouest concerne les points du Baol et du Saloum occidental comme Fandène, Dielor, Shangaye, Soussoune, M'Bafaye, Dieling et bien d'autres, où non seulement il n'a pas encore été signalé de calcaire nummulitique, mais où les puits les plus profonds n'atteignent qu'exceptionnellement les parties hautes du calcaire de Badien.

Un rejet a relevé toute la lèvre septentrionale de cette géoclase, et les altitudes relatives d'un même niveau suivi d'un bout à l'autre du territoire étudié conduisent à supposer que ce relèvement s'est accompagné d'un pendage vers le Nord. En effet, et sans entrer dans le détail des inégalités de la surface, on voit que la profondeur au-dessous du sol du niveau des

<sup>(1)</sup> *Bull. du Muséum*, t. IV, p. 111, 1898.

*Nummulites Gizehensis* qui est à Dène de 12 mètres seulement, est de 17 mètres à Diaksao, de 22 mètres à Mudoky, de 35 mètres à Kiss, de 37 mètres à Ticken, et de 101 mètres à Saint-Louis. Vers le Nord-Est, le gisement de Gassé à N. (cf.) *lucasana* est à 40 mètres sous le sol, et celui de Mahayes à 23 mètres.

Ajoutons en terminant que tout paraît indiquer, — sans qu'on en ait fait toutefois une preuve certaine qui ne pourra résulter que d'une coupe montrant la superposition, — que le niveau à nummulites repose sur les calcaires presque lithographiques de Rufisque, dont l'âge, faute de fossiles, reste encore indéterminé. Cependant d'intéressants documents fournis récemment par le pied de la grande falaise de Thiès, auprès de la Pallée de Tamna, montrent comme support, en ce point, du niveau à nummulites un calcaire très particulier, très différent de celui de Rufisque, avec des fossiles indistincts. Il faudra de nouveaux matériaux pour savoir s'il prend la place de la pierre lithographique ou s'il s'intercale entre celle-ci et les banes nummulitiques.

Provisoirement, et jusqu'à nouvel ordre, nous distinguerons dans l'éocène sénégalais quatre niveaux superposés dont la caractéristique vient d'être résumée. Ce sont, à partir d'en bas : 1° le *terrain Gasséen* (ou du calcaire nummulitique); 2° le *terrain Badiénien* (ou du calcaire à *Oligopygus*); 3° le *terrain Diélorien* (ou des marnes phosphatées à ménilites et à dents de Squalidés); 4° enfin le *terrain Fandénien*, qualifié ainsi déjà par M. Chautard (ou du calcaire à *Échinolampas*)<sup>(1)</sup>. Le tout reposant sur le calcaire de Rufisque et supportant un couronnement dérivant peut-être de la décalcification et comprenant des latérites et des sables superficiels.

---

#### SUR LES ÉDIFICES CRISTALLINS HÉLICOÏDAUX DE LA CHOLESTÉRINE,

PAR M. PAUL GAUBERT.

Il arrive parfois qu'une substance fondue ou en dissolution se solidifie en donnant des sphérolites. Ces derniers montrent généralement à leur périphérie les pointements des cristaux les constituant (triphénylméthane, marcassite, etc.), mais il arrive aussi que leur surface extérieure est rigoureusement sphérique, les cristaux élémentaires ayant perdu, pour ainsi dire, leur individualité. Tous ces sphérolites, examinés en lumière parallèle et avec les nicols croisés, montrent une croix noire et leur teinte de polarisation est toujours la même de la périphérie au centre. Il existe d'autres

(1) CHAUTARD, *Bull. Soc. géol. de Fr.* (4<sup>e</sup>), V, 151 (1905).